



Ekstraksi Oleoresin dari Limbah Penyulingan Pala Menggunakan Ultrasonik

Extraction of Oleoresin from Waste of Nutmeg Oil Refining by Using Ultrasonic

Normalina Arpi*, Satriana, Kiki Rezekiah

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala
Jln. Tgk. Hasan Krueng Kalee, No. 3, Darussalam, Banda Aceh
*E-mail : lina_arpi@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh ukuran partikel limbah penyulingan pala (*Myristica fragrans* Houtt.) dan suhu ekstraksi terhadap rendemen dan mutu oleoresin pala yang dihasilkan pada proses ekstraksi pelarut menggunakan bantuan ultrasonik. Etanol mutu teknis (*technical grade*) digunakan sebagai pelarut. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan ulangan sebagai kelompok yang terdiri dari ukuran partikel bahan (P) yaitu P1= 10 mesh, P2= 40 mesh dan P3= 60 mesh serta suhu ekstraksi (S) yaitu S1= 40°C, S2= 50°C dan S3= 60°C. Analisis oleoresin pala yang dilakukan meliputi analisis awal (kadar air dan kadar abu) dan analisis akhir (bobot jenis, indeks bias, dan sisa pelarut). Hasil penelitian menunjukkan ukuran partikel dan suhu ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen dan mutu oleoresin yang dihasilkan. Rendemen tertinggi sebesar 7,16% diperoleh pada ukuran partikel 10 mesh dan suhu 60°C. Hasil analisis bobot jenis oleoresin menunjukkan bahwa bobot jenis tertinggi yaitu 1,250 dihasilkan pada suhu ekstraksi 50°C. Sementara itu, hasil analisis indeks bias oleoresin menunjukkan bahwa ukuran partikel dan suhu ekstraksi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap oleoresin pala dimana ukuran partikel 40 mesh pada suhu ekstraksi 40°C dan 60°C serta ukuran partikel 60 mesh pada suhu 50°C memiliki nilai indeks bias yang lebih tinggi yaitu berkisar antara 1,476 hingga 1,480. Hasil analisis sisa pelarut juga menunjukkan bahwa ukuran partikel dan suhu ekstraksi berpengaruh terhadap tingginya sisa pelarut, dimana ukuran partikel 10 mesh mengandung sisa pelarut 0,229% dan suhu ekstraksi 40°C mengandung sisa pelarut 0,265%.

Kata Kunci: ekstraksi, etanol, oleoresin, pala, ultrasonik

Abstract

The objective of this study was to study the effect of particle size of distillation waste of nutmeg (*Myristica fragrans* Houtt.) and temperature extraction on yield and quality of the nutmeg oleoresin using ultrasonic-assisted solvent extraction method. Technical grade of ethanol was used as solvent. This study used a randomized block design (RBD) factorial. The experimental variables were particle size of material which consisted of 3 (three) levels, i.e. P1 = 10 mesh, P2 = 40 mesh and P3 = 60 mesh; and extraction temperature which consisted of 3 (three) levels, i.e. S1 = 40°C, S2 = 50°C and S3 = 60°C. Analysis of nutmeg oleoresin included yield, specific gravity, refractive index, and residual solvent. The experimental results showed that the particle size and extraction temperature affected the yield and quality of oleoresin. Particle size of 10 mesh with extraction temperature of 60°C produced the highest yield of 7.16%. Results of the analysis indicated that the specific gravity of the extraction temperature of 50°C has the highest specific gravity of 1.250. Results of the analysis also showed that the refractive index of the particle size and temperature of extraction provided a significant influence on oleoresin nutmeg where particle size of 40 mesh with extraction temperature of 40°C and 60°C, and particle size of 60 mesh at extraction temperature of 50°C had a higher refractive index of 1.476 to 1.480. Furthermore, results of residual solvent analysis showed that the particle size and temperature affected a high residual solvent, where particle size of 10 mesh contained residual solvent of 0.229% and extraction temperature of 40°C contained residual solvent of 0.265%.

Keywords: ethanol, extraction, nutmeg, oleoresin, ultrasonic,

1. Pendahuluan

Salah satu jenis rempah-rempah yang menjadikan Indonesia terkenal di mata dunia adalah tanaman pala (*Myristica fragrans* Houtt.). Buah pala terdiri dari biji

pala, fuli, cangkang, dan daging buah. Umumnya ampas yang merupakan limbah sisa penyulingan minyak pala selama ini kurang dimanfaatkan, hanya digunakan sebagai pupuk organik. Sebenarnya ampas tersebut masih mengandung komponen

oleoresin yang dapat dimanfaatkan sebagai ekstrak rempah pala untuk industri makanan, minuman, obat-obatan, dan kosmetika.

Oleoresin adalah zat kimia berupa minyak kental yang memiliki sifat asli seperti bahan bakunya (misalnya pala) yang terdiri dari campuran minyak atsiri dan resin. Oleoresin pala dapat diekstrak langsung dari fuli dan biji pala yang belum disuling minyak atsirinya atau dapat diperoleh dari limbah penyulingan pala melalui proses ekstraksi. Oleoresin dapat digunakan sebagai penambah citarasa pada industri makanan dan minuman, industri kosmetika, sabun, dan sebagai ramuan dalam industri farmasi. Mutu oleoresin dipengaruhi beberapa faktor, yaitu jenis tanaman dan umur panen, perlakuan bahan sebelum proses ekstraksi, sistem dan kondisi ekstraksi, perlakuan terhadap oleoresin setelah ekstraksi, serta pengemasan dan penyimpanan (Ketaren, 1980).

Ekstraksi merupakan teknik pemisahan yang biasa digunakan untuk memperoleh produk organik yang diinginkan. Selektifitas antara pelarut di dalam pelarut lainnya yang berbeda kepolarannya dalam melarutkan senyawa organik akan membentuk dua lapisan yang saling memisah, dimana proses ini berdasarkan distribusi sampel di antara dua pelarut tersebut. Ekstraksi juga didefinisikan sebagai proses pemisahan suatu senyawa yang dalam bentuk larutan atau campuran atau suspensi dengan menggunakan pelarut-pelarut bukan air seperti dietil eter, diisopropil eter, benzena, karbon tetra klorida, petroleum eter, dan sebagainya.

Banyak hasil penelitian yang melaporkan aplikasi ekstraksi pelarut menggunakan ultrasonik untuk mengekstrak bahan-bahan aktif dari tanaman (Toma dkk., 2001; Vinatoru, 2001; Wu dkk., 2001; Melecchi dkk., 2006; Hromádková dan Ebringerová, 2008; Supardan dkk., 2011). Metode tersebut terbukti dapat menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dengan waktu ekstraksi yang lebih singkat dan penggunaan suhu ekstraksi yang lebih rendah. Dengan penggunaan kombinasi antara pemberian gelombang ultrasonik dan penggunaan pelarut organik, maka proses ekstraksi senyawa organik dari tanaman dan biji-bijian dapat berlangsung lebih cepat dan mudah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses ekstraksi oleoresin dari limbah penyulingan pala dengan metode ekstraksi pelarut menggunakan ultrasonik. Peng-

gunaan metode ini diharapkan akan mendapatkan rendemen yang tinggi dengan kualitas oleoresin yang memenuhi standar sehingga oleoresin yang dihasilkan dapat diaplikasikan ke dalam bahan pangan secara langsung.

2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial terdiri atas 2 perlakuan, yaitu ukuran partikel bahan: $P_1 = 10$ mesh, $P_2 = 40$ mesh dan $P_3 = 60$ mesh; dan suhu ekstraksi: $S_1 = 40^\circ\text{C}$, $S_2 = 50^\circ\text{C}$, dan $S_3 = 60^\circ\text{C}$. Untuk mengetahui pengaruh kedua perlakuan tersebut dilakukan analisis (sidik) keragaman (ANOVA). Bila terdapat pengaruh nyata antar perlakuan maka akan diteruskan dengan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT).

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas sisa penyulingan, campuran fuli, biji, dan cangkang pala dari Kelurahan Lhokbengkuang, Kabupaten Aceh Selatan, pelarut etanol 96% (etanol teknis) serta bahan-bahan kimia untuk analisis.

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Ultrasonic cleaner (Branson 8510)*, *Rotary vakum evaporator (eyela N-1001 series)*, *hammer mill*, Soxhlet, pompa air, pompa vakum (*2FJ - 1B Vaccum Pump*), *stop watch*, termometer, oven pengering, labu didih tipe *flash* 3000 ml, pendingin tegak, penangas air, corong pemisah, timbangan biasa, timbangan analitik, gelas ukur, aluminium foil, kertas saring, ayakan, dan alat-alat gelas. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk analisis adalah refraktometer ABBE, piknometer, tanur pengabuan, oven, dan cawan porselen.

2.2. Prosedur Penelitian

a. Persiapan Bahan Baku

Bahan baku, ampas limbah sisa penyulingan minyak pala (kadar air 18,36%), segera dikeringanginkan selama kurang lebih 3 hari pada suhu sekitar 30°C . Setelah pengeringan, dilakukan pengukuran kadar air ampas. Selanjutnya ampas limbah kering yang telah dihitung kadar airnya (kadar air 9,14%) digiling menggunakan *hammer mill*, kemudian diayak menggunakan ayakan sehingga dihasilkan ukuran partikel 10 mesh, 40 mesh dan 60 mesh.

b. Ekstraksi

Sejumlah 500 gram sampel dengan masing-masing ukuran partikel 10 mesh, 40 mesh dan 60 mesh, dimasukkan ke dalam labu didih tipe *flash* 2000 ml dan ditambahkan dengan 1500 ml pelarut etanol teknis. Labu yang berisi sampel dirangkai dengan alat gelombang *Ultrasonic Cleaner Branson* 8510 pada temperatur 40°C, 50°C dan 60°C selama 3 jam. Hasil ekstraksi disaring sehingga diperoleh ampas dan filtrat. Filtrat hasil saringan ini adalah campuran oleoresin dan pelarutnya. Filtrat yang diperoleh menggunakan alat *rotary vacum evaporator* (eyela N-1001 series) pada temperatur 50°C dan tekanan dalam keadaan vakum sehingga pelarut akan lebih cepat menguap dan menghasilkan oleoresin pala.

2.3. Analisis

Analisis terhadap oleoresin yang dihasilkan meliputi analisis rendemen oleoresin, bobot jenis, indeks bias dan sisa pelarut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Kadar Air Bahan Awal

Kadar air ampas limbah penyulingan pala yang diperoleh dari pengeringan sinar matahari di bawah jam 12 siang selama \pm 3 hari adalah sebesar 9,09%. Tujuan bahan dikeringanginkan adalah agar memudahkan proses ekstraksi. Selain itu bahan yang tinggi kadar airnya dapat menjadi media bagi pertumbuhan mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut akan memproduksi senyawa hasil metabolisme yang dapat menurunkan mutu oleoresin hasil ekstraksi. Selama dikeringkan minyak atsiri yang terkandung dalam sampel dapat mengalami penguapan, namun tidak diketahui besar kadar penguapannya dikarenakan tidak diketahuinya secara pasti kadar minyak atsiri di dalam ampas penyulingan pala tersebut sebelum dikeringkan dan dihancurkan.

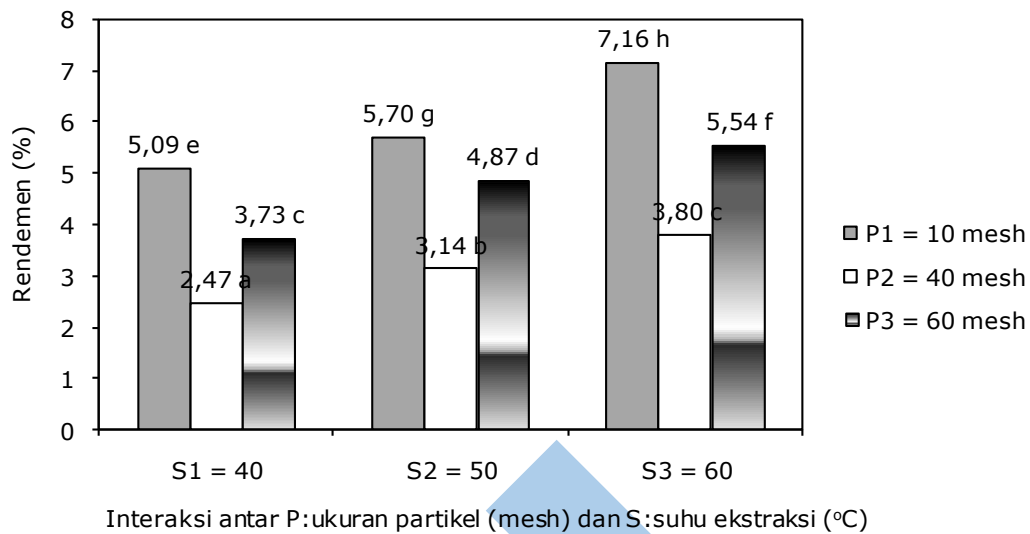
3.2. Rendemen Oleoresin Hasil Ekstraksi

Hasil analisis rendemen oleoresin pala yang dihasilkan berkisar antara 2,47 – 7,16% dengan rata-rata 4,61%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel (P), suhu (S), dan interaksi antara perlakuan ukuran partikel dan suhu (PS) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap rendemen oleoresin pala yang dihasilkan. Pengaruh interaksi antara (PS) dapat dilihat pada Gambar 1.

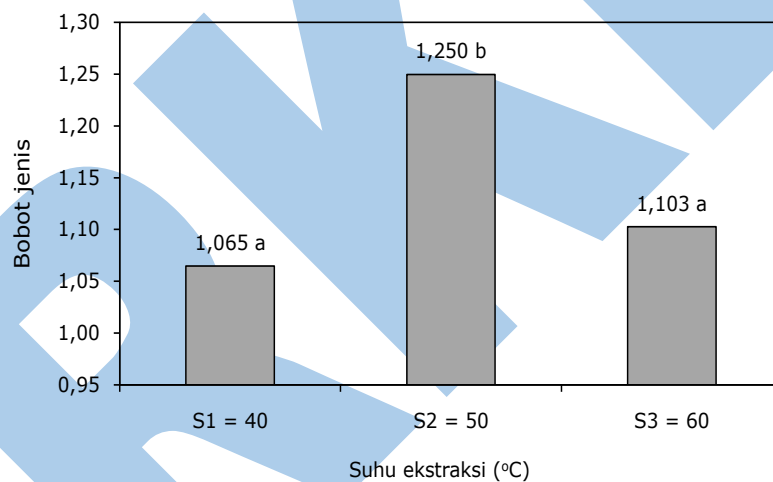
Ukuran partikel bahan dapat mempengaruhi rendemen oleoresin yang dihasilkan. Ukuran partikel 10 mesh dengan suhu ekstraksi 60°C menghasilkan rendemen tertinggi yaitu 7,16%. Pada ukuran partikel 40 mesh dengan suhu ekstraksi 40°C menghasilkan rendemen terendah yaitu 2,47%. Hal ini diduga ukuran partikel 10 mesh mempunyai lebih banyak serat yang merupakan jaringan korteks (bagian luar) dengan kandungan oleoresin yang lebih banyak dibandingkan ukuran partikel lainnya dan kemungkinan masih banyak pelarut yang tertinggal dalam oleoresin. Serat atau jaringan korteks pada saat digiling lebih sulit hancur dibandingkan dengan jaringan endodermis. Minyak atsiri dan oleoresin terdapat dalam sel-sel minyak pada jaringan korteks yang dekat dengan permukaan kulit. Ukuran partikel 40 mesh memiliki luas bidang kontak lebih kecil bila dibandingkan dengan partikel bahan 60 mesh, sehingga oleoresin yang ada di dalamnya lebih sulit untuk terdifusi.

Fuadi (2009) mengekstrak oleoresin jahe menggunakan gelombang ultrasonik dengan ukuran partikel 10, 20, 30, dan 40 mesh. Setelah 3 jam, menghasilkan rendemen tertinggi pada ukuran partikel 10 mesh sekitar 7,282% dan rendemen terendah pada ukuran partikel 20 yaitu 6,050%. Asmawati (2002) yang menggunakan ampas penyulingan pala ukuran bahan 4 mesh menghasilkan rendemen yang lebih tinggi (18,75%) daripada yang ukuran bahan 16 mesh (18,41%) dan 28 mesh (16,85%). Hal ini dikarenakan ukuran partikel bahan 4 mesh mempunyai ruang antar partikel yang lebih besar (longgar) sehingga pelarut lebih mudah berpenetrasi dan bersirkulasi ke ruang antar partikel bahan, serta pelarut tidak terperangkap di dalam bahan.

Gambar 1 juga menunjukkan bahwa suhu ekstraksi dapat mempengaruhi rendemen oleoresin yang dihasilkan pada berbagai ukuran partikel bahan. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin tinggi pula rendemen oleoresin yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian Anam (2010) yang menyatakan bahwa pada penggunaan berbagai pelarut, suhu ekstraksi yang semakin meningkat akan menghasilkan rendemen oleoresin yang semakin tinggi pula sampai batas tertentu. Peningkatan rendemen oleoresin ini diduga karena semakin tinggi suhu akan menurunkan viskositas pelarut yang digunakan, sehingga kemampuan untuk mengekstrak oleoresin semakin mudah. Pengaruh temperatur terhadap rendemen oleoresin juga terlihat pada penelitian Fuadi (2009). Dimana hasil



Gambar 1. Pengaruh interaksi antara perlakuan ukuran partikel dan suhu ekstraksi (PS) terhadap rendemen oleoresin (nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$)) BNT_{0,01} = 0,16; KK = 3%.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan suhu ekstraksi (S) terhadap bobot jenis oleoresin (nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$)) BNT_{0,05} = 0,067; KK = 7,68%.

penelitian menunjukkan bahwa rendemen semakin bertambah dengan meningkatnya temperatur. Hal ini disebabkan semakin banyaknya panas yang diterima oleh bahan untuk mengekstrak oleoresin yang dikandung di dalam bahan tersebut. Pada temperatur 40°C sampai 60°C terjadi peningkatan rendemen yang berkisar 6 – 8 %.

3.3. Bobot Jenis Oleoresin

Bobot jenis oleoresin ampas limbah penyulingan pala yang dihasilkan berkisar antara 0,984 – 1,262 dengan rata-rata yaitu

1,139. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel (P) dan interaksi antara perlakuan ukuran partikel dan suhu (PS) berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot jenis oleoresin yang dihasilkan. Sedangkan perlakuan suhu ekstraksi (S) berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$) terhadap bobot jenis oleoresin pala yang dihasilkan.

Pengaruh perlakuan suhu ekstraksi (S) terhadap bobot jenis oleoresin pala dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil uji lanjut BNT_{0,05} menunjukkan bahwa perlakuan suhu ekstraksi 50°C memiliki bobot jenis tertinggi

yaitu 1,250 yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan pada suhu ekstraksi 40°C dan 60°C yang menghasilkan bobot jenis oleoresin masing-masing dengan nilai rata-rata 1,065 dan 1,103. Perbedaan nilai bobot jenis diduga dipengaruhi oleh sisa pelarut oleoresin pala yang dihasilkan. Proses ekstraksi oleoresin dengan suhu yang tinggi dapat menghasilkan oleoresin dengan bobot jenis yang tinggi. Pada suhu yang tinggi, fraksi ringan (zat volatil) dari oleoresin akan teruapkan dan hilang, sehingga yang tertinggal hanya fraksi berat. Menurut Ketaren (1980) minyak atsiri dapat menguap pada suhu kamar dan penguapan akan semakin besar dengan kenaikan suhu ekstraksi. Jika suhu ekstraksi tinggi maka akan mudah terbentuk resin yang lebih banyak dan resin ini merupakan senyawa yang tidak menguap.

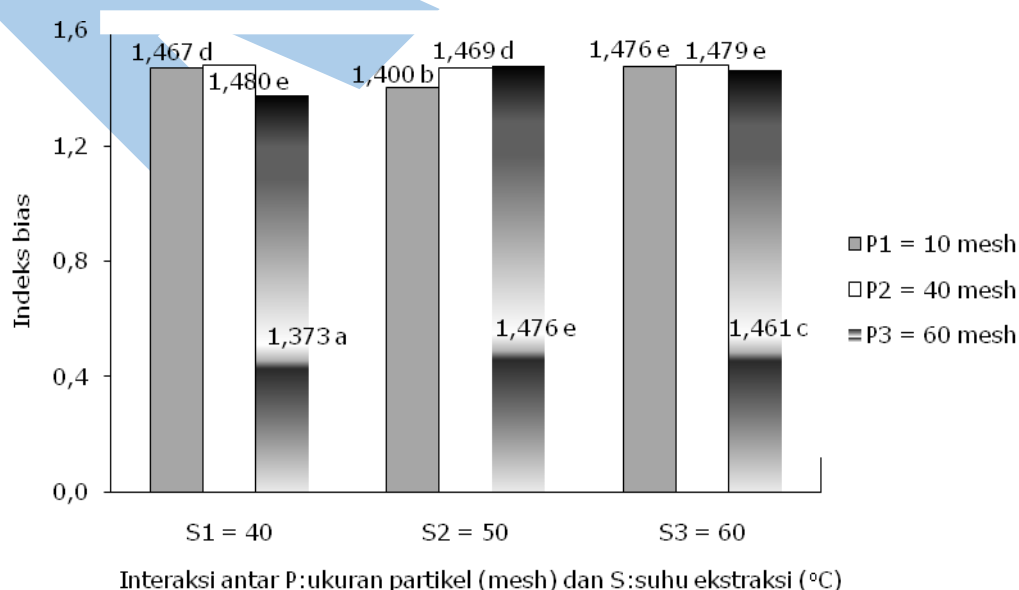
Berdasarkan Gambar 2, penggunaan suhu ekstraksi pada batas 50°C dapat meningkatkan bobot jenis oleoresin yang dihasilkan, namun bobot jenis oleoresin akan kembali menurun pada penggunaan suhu ekstraksi di atas 50°C. Perbedaan bobot jenis diduga terjadi pada saat penguapan pelarut dalam oleoresin. Bobot jenis oleoresin yang diperoleh pada penelitian ini cenderung lebih tinggi jika dibandingkan dengan bobot jenis yang ditetapkan oleh EOA (*Essential Oil Association of the USA*) yaitu berkisar antara 0,880 – 0,910. Perbedaan bobot jenis ini diduga karena oleoresin yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki kandungan minyak atsiri yang relatif kecil. Semakin rendah kadar minyak

atsiri maka kandungan resin, asam lemak, dan senyawa-senyawa yang tidak tersabunkan akan semakin tinggi.

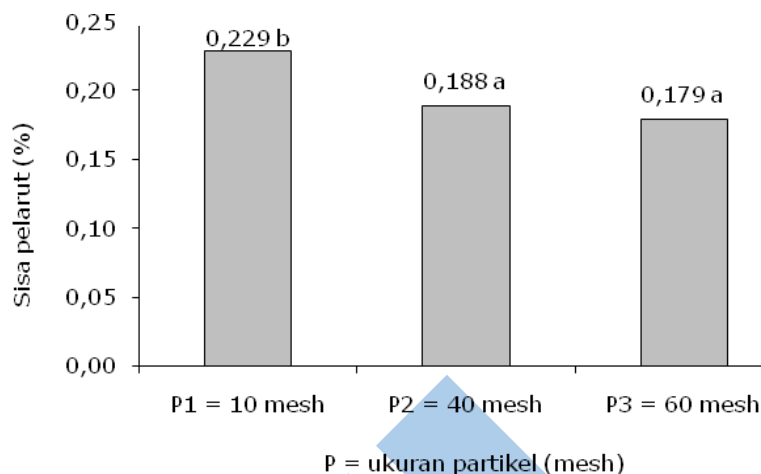
3.4. Indeks Bias Oleoresin

Indeks bias oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 1,373 – 1,480 dengan rata-rata yaitu 1,453. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel (P), suhu ekstraksi (S), dan interaksi antara perlakuan ukuran partikel dan suhu (PS) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap indeks bias oleoresin pala yang dihasilkan. Pengaruh antara interaksi perlakuan ukuran partikel dan suhu (PS) dapat dilihat pada Gambar 3.

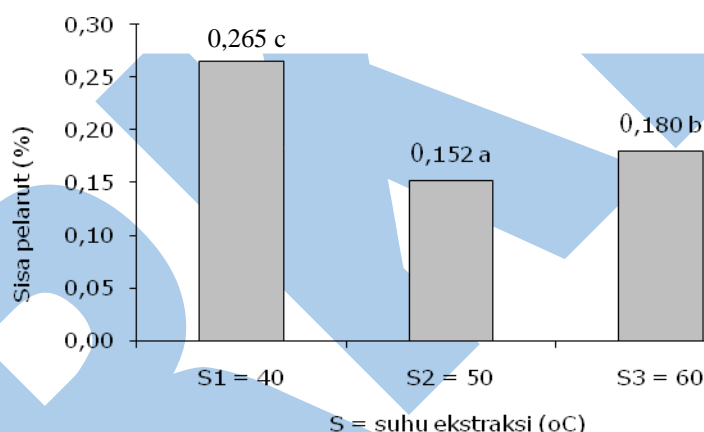
Hasil uji lanjut BNT_{0,01} menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel 40 mesh pada suhu ekstraksi 40°C dan 60°C dan ukuran partikel 60 mesh pada suhu 50°C memiliki nilai indeks bias yang lebih tinggi, sedangkan perlakuan ukuran partikel 60 mesh dengan suhu ekstraksi 40°C memiliki nilai indeks bias yang paling rendah yaitu 1,373. Perbedaan indeks bias ini diduga dipengaruhi oleh adanya sisa pelarut pada oleoresin hasil ekstraksi. Pada proses penguapan, pelarut etanol lebih sedikit yang teruapkan, sehingga sisa pelarut pada oleoresin lebih tinggi dan menyebabkan indeks bias oleoresin tersebut lebih rendah. Standar mutu indeks bias oleoresin pala yang ditetapkan oleh EOA yaitu berkisar antara 1,4720 – 1,4860 pada suhu 25°C dengan kadar minyak atsiri > 15%.



Gambar 3. Pengaruh antara interaksi perlakuan ukuran partikel dan suhu ekstraksi (PS) terhadap indeks bias oleoresin pala (nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$)) BNT_{0,01} = 0,00335; KK = 0,21%.



Gambar 4. Pengaruh ukuran partikel (P) terhadap sisa pelarut pada oleoresin pala (nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$)) BNT_{0,01} = 0,018; KK = 8,15%.



Gambar 5. Pengaruh suhu ekstraksi (S) terhadap sisa pelarut pada oleoresin pala (nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$)) BNT_{0,01} = 0,018; KK = 8,15%.

3.5. Sisa Pelarut Oleoresin

Sisa pelarut merupakan salah satu parameter penting untuk menentukan kualitas dari oleoresin. Semakin kecil kandungan sisa pelarut pada oleoresin, semakin baik oleoresin tersebut. Sisa pelarut dalam oleoresin akan mempengaruhi kualitas produk terutama pada aroma. Selain itu, oleoresin yang kandungan sisa pelarutnya kecil akan mengurangi kemungkinan oleoresin tersebut terkontaminasi oleh mikroorganisme. Pelarut yang baik digunakan untuk mengekstrak oleoresin adalah pelarut yang tidak berbahaya dan tidak bersifat racun.

Sisa pelarut pada oleoresin pala yang dihasilkan berkisar antara 0,126% - 0,302% dengan rata-rata 0,199%. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan ukuran partikel (P), dan suhu ekstraksi (S) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) terhadap sisa pelarut pada oleoresin pala yang dihasilkan, sedangkan interaksi antara perlakuan ukuran partikel dan suhu (PS) berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap sisa pelarut pada oleoresin pala yang dihasilkan.

Pengaruh perlakuan ukuran partikel (P) dan suhu ekstraksi (S) terhadap sisa pelarut pada oleoresin pala dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5. Hasil uji lanjut BNT_{0,01} menunjukkan bahwa perlakuan ukuran

partikel 40 dan 60 mesh mengandung sisa pelarut yang lebih rendah ($P \leq 0,01$) dibandingkan dengan perlakuan ukuran partikel 10 mesh. Dari Gambar 4 dapat dijelaskan bahwa semakin kecil ukuran partikel bahan maka sisa pelarut yang tertinggal pada bahan akan semakin rendah. Hal ini diduga karena selama proses pemisahan pelarut pada bahan tidak dapat dilakukan secara sempurna sehingga sebagian pelarut masih tertinggal dan terikat di dalam oleoresin. Menurut Ketaren dan Melinda (1994) penguapan pelarut tidak dapat dilakukan secara sempurna karena sebagian pelarut akan terikat di dalam oleoresin dengan senyawa-senyawa penyusun oleoresin.

Hasil uji lanjut BNT_{0,01} dari Gambar 5 menunjukkan bahwa perlakuan suhu ekstraksi (S) juga memberikan pengaruh terhadap sisa pelarut pada oleoresin yang dihasilkan. Perlakuan suhu ekstraksi 50°C menghasilkan sisa pelarut yang paling rendah ($P \leq 0,01$) dibandingkan dengan suhu ekstraksi 40°C dan 60°C. Hal ini diduga karena pada suhu 50°C pelarut tidak dapat bereaksi dengan baik terhadap bahan yang diekstrak dan pelarut dapat teruapkan lebih cepat. Menurut Ketaren dan Melinda (1994) penguapan pelarut tidak dapat dilakukan secara sempurna karena sebagian pelarut akan terikat di dalam oleoresin dengan senyawa-senyawa penyusun oleoresin.

Sisa pelarut yang tertinggal dalam produk oleoresin yang diharapkan adalah dalam jumlah yang sekecil mungkin. Sisa pelarut etanol yang berlebihan dalam oleoresin pala akan mengganggu flavor dan aroma. Salah satu cara untuk mengatasi sisa pelarut yang masih banyak adalah dengan penambahan waktu penguapan dan peningkatan suhu. Namun perlu dipertimbangkan bahwa penguapan dengan suhu yang terlalu tinggi dan waktu yang lama dapat merusak komponen minyak atsiri yang ada di dalam oleoresin. Menurut Galan (1999) oleoresin hanya tahan sampai suhu 90°C tanpa mengalami penurunan mutu yang nyata. Pemakaian suhu di atas titik didih pelarut yang digunakan dan waktu yang lama akan menyebabkan banyaknya pelarut yang terbuang dan selain itu pula banyaknya komponen oleoresin yang mudah menguap akan terbawa oleh pelarut yang teruapkan.

4. Kesimpulan

Beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah rendemen

oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 2,47 - 7,16% dengan rata-rata 4,61%. Bobot jenis oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 0,984 - 1,262 dengan rata-rata 1,139. Indeks bias oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 1,373 - 1,480 dengan rata-rata 1,453. Sisa pelarut pada oleoresin yang dihasilkan berkisar antara 0,126% - 0,302% dengan rata-rata 0,199%. Perlakuan terbaik yaitu ekstraksi dengan ukuran partikel 10 mesh pada suhu 60°C karena menghasilkan rendemen yang tinggi dan indeks bias oleoresin yang sesuai dengan ketetapan EOA.

Daftar Pustaka

- Asmawati (2002) Kajian ekstraksi oleoresin/*fixed oil* dari limbah penyulingan pala (*Myristica fragrans* Houtt). *Laporan Penelitian*, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Anam, C. (2010) Ekstraksi oleoresin jahe (*Zingiber officinale*): Kajian dari ukuran bahan, pelarut, waktu dan suhu. *Jurnal Pertanian MAPETA*, XII, 72 - 144.
- Fuadi, A. (2009) Ekstraksi oleoresin jahe menggunakan gelombang ultrasonik. *Tesis*, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Syiah Kuala.
- Galan, M. J., Nienaber, U., Schwartz, S. J. (1999) Paprika (*Capsicum annum*) oleoresin extraction with supercritical carbon dioxide, *Journal Agriculture Food and Chemistry*, 47, 3558 - 3564.
- Hromádková, Z., Ebringerová, A. (2008) Comparison of conventional and ultrasound-assisted extraction of phenolics-rich heteroxylans from wheat bran, *Ultrasonics Sonochemistry*, 15, 1062 - 1068.
- Ketaren, S. (1980) *Pengantar Teknologi Minyak Atsiri*, Balai Pustaka, Bogor.
- Ketaren, S., Melinda, M. (1994) Pengaruh ukuran bahan dan kondisi ekstraksi terhadap rendemen dan mutu oleoresin bunga cengkeh, *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 4, 12 - 19.
- Melecchi, M.I.S., Péres, V.F., Dariva, C., Zini, C.A. Abad, F.C., Martinez, M.M., Caramã, E. B. (2006) Optimization of the sonication extraction method of *Hibiscus tiliaceus* L. flowers, *Ultrasonics Sonochemistry*, 13, 242 - 250.

Supardan, M.D., Fuadi, A., Alam, P.N., Arpi, N. (2011) Solvent extraction of ginger leoresin using ultrasound, *Makara Sains*, 15, 163 - 167.

Toma, M., Vinatoru, M., Paniwnyk, L., Mason, T. J. (2001) Investigation of the effects of ultrasound on vegetal tissues during solvent extraction, *Ultrasonics Sonochemistry*, 8, 137 - 142.

Vinatoru, M. (2001) An overview of the ultrasonically assisted extraction of bioactive principles from herb, *Ultrasonics Sonochemistry*, 8, 303 - 313.

Wu, J., Lin, L., Chau, F. T. (2001) Ultrasound-assisted extraction of ginseng saponins from ginseng roots and cultured ginseng cells, *Ultrasonics Sonochemistry*, 4, 347 -

352.

ARK